AQUITAINE
Omnium Technique d'Etudes de la Construction et de l'Equipement en Aquitaine

Siège social : 126, rue des Quatre Castéra – 33 130 BEGLES
SAS au capital de 250 000 € - RCS Bordeaux B 341.724.052

CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
Délégation Aquitaine-Limousin
Esplanade des Arts et Métiers
33402 TALENCE CEDEX

MAISON DES SUDS

Réaménagement de l'amphithéâtre avec 2 salles de réunion

PHASE PRO

C.C.T.P

LOT n°3 – ELECTRICITE

OCTOBRE 2007

	Nom	Fonction	Signature	Date
Etabli par :	F.BENOIST	Resp.Etudes/Ingénieur		04/10/07
Vérifié par :		Chef de Service		
Approuvé par :	BENOIST	Chef de Projet		04/10/07

	Projet	Interne	Indice
IDENTIFIANT	**1.07116**	**\\Srvlx5\otce\affaires-en-cours\A-1-07116-cnrs_maison_des_suds_amphi\bureautique\pro\cctp\Lot3-electricite.doc**	**0**

GRILLE DE RÉVISION

INDICE	ÉTABLI PAR	DATE	LIBELLE
00	F.BENOIST	04/10/07	Création du document

SOMMAIRE

Pages

1. GENERALITES 4

1.1. LES OBJECTIFS 4
1.2. CONFIGURATION DE LA SALLE 4
1.3. ETENDUE DES TRAVAUX 4
1.4. ORGANISATION DU PRO 5
1.5. PHASAGE 5
1.6. LOCAUX CONCERNES 5
1.7. CATEGORIE ET CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT POUR LA SECURITE INCENDIE 6
1.8. ADMISSION DES HANDICAPES 6
1.9. COMPOSITION DU PRESENT LOT 6
1.10. NORMES ET REGLEMENTS 6
1.11. DOCUMENT A REMETTRE A L'APPEL D'OFFRES 7
1.12. PLANS D'EXECUTION ET DE CHANTIER 8
1.13. DOE (DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES) 9
1.14. RECEPTION 10
1.15. GARANTIES 11
1.16. TRAVAUX ET FOURNITURES A LA CHARGE DE L'ENTREPRENEUR 12

2. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES 14

2.1. AMBIANCE DE FONCTIONNEMENT DES MATERIELS 14
2.2. CHOIX DU MATERIEL 14
2.3. CALCULS 15
2.4. CANALISATIONS 17
2.5. ECLAIRAGE 20
2.6. PRESCRIPTIONS GENERALES PRECABLAGE TELEPHONIQUE/INFORMATIQUE 22

3. DESCRIPTION ET POSITION DES OUVRAGES 24

3.1. ELECTRICITE COURANTS FORTS 24
3.2. ELECTRICITE COURANTS FAIBLES 27

1. GENERALITES

1.1. LES OBJECTIFS

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières a, pour objet, de définir les travaux Du lot ELECTRICITE à réaliser pour l'aménagement de deux salles de réunions dans l'emprise de la salle de conférence de la MAISON DES SUDS du CNRS à PESSAC (33).

1.2. CONFIGURATION DE LA SALLE

La salle de conférence est de type amphithéâtre d'une capacité de 250 places à l'origine sur gradins, des rangées de sièges ont été ajoutées en partie basse vers la chaire et la capacité actuelle est de 300 places.

La chaire est surélevée de 60 cm par rapport au niveau 0,00 du plancher bas de l'amphithéâtre.

Sous la chaire se trouve le local technique extraction du système de traitement d'air actuel.

Les gradins de l'amphithéâtre sont constitués de dalles béton préfabriquées de 12 cm d'épaisseur installées en espaliers et supportés par trois voiles béton de 15 cm répartis dans la largeur.

Le plancher bas et les gradins sont sur vide sanitaire visitable.

A l'arrière de l'amphithéâtre en sous-sol se trouve le local technique de traitement d'air hygiénique de l'amphithéâtre.

Ce local technique est commun avec l'installation de ventilation de l'espace documentaire qui se situe au premier étage au dessus de l'amphithéâtre.

L'amphithéâtre est situé en pignon ouest du bâtiment et comprend deux façades Sud et Nord largement vitrées.

Le pignon ouest est opaque et comprend deux portes d'issue de secours métalliques de deux unités de passage chacune.

Les baies vitrées Nord et Sud sont occultables par des volets bois, coulissants et à fermeture électrique commandée depuis un pupitre au niveau de la chaire.

1.3. ETENDUE DES TRAVAUX

Les travaux consistent principalement :

- Construction de deux salles de réunion dans la partie haute de l'amphi actuel,
- Reprise de la distribution des fluides et électricité,
- Reprises des surfaces de finition (sols, murs plafonds)

1.4. ORGANISATION DU PRO

Le dossier d'avant projet se décompose en :

- Descriptions des prestations à réaliser dans le cadre de la réhabilitation, lot par lot, répartis en travaux de base et options. Les travaux sont décomposés en 4 lots :

LOTS	DESIGNATION
Lot n° 1	Cloisons-Portes-Plafonds
Lot n° 2	Sols souples
Lot n° 3	Electricité
Lot n° 4	Génie climatique

- Le planning général de l'opération,
- Documents graphiques généraux et par lot

1.5. PHASAGE

Il n'est pas prévu de réaliser les travaux en plusieurs phases.

1.6. LOCAUX CONCERNES

Les locaux concernés par les travaux de réaménagement sont :

RdC :

Amphithéâtre

Local machinerie projection

R-1 :

Locaux techniques

Vide sanitaire

1.7. CATEGORIE ET CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT POUR LA SECURITE INCENDIE

Le bâtiment est classé en établissement recevant du public (E.R.P.).

Les locaux concernés ne reçoivent pas de public. Ils relèvent du code du travail.

1.8. ADMISSION DES HANDICAPES

Il est considéré, dans le présent projet, que les limites d'admission des handicapés ne sont pas atteintes ou dépassées.

1.9. COMPOSITION DU PRESENT LOT

Le présent lot 6 - Electricité comprend essentiellement la fourniture et la mise en ordre de bon fonctionnement (liste non limitative) :

Courants forts

- l'alimentation générale
- le réseau de terre
- le tableau divisionnaire
- les canalisations principales et secondaires
- le petit appareillage
- la gestion de l'éclairage des box de comportements
- l'éclairage artificiel des locaux
- l'éclairage de sécurité
- les alarmes techniques

Courants faibles

- le système de sécurité incendie
- les réseaux téléphoniques / informatique
- le contrôle d'accès
- la gestion des salles blanches / SAS

1.10. NORMES ET REGLEMENTS

Les travaux seront réalisés suivant tous les Décrets et Normes en vigueur, notamment :

- Aux Normes U.T.E. N.F.C. – classe « C » telles que :
  - C 15.100 - Édition 2002 : installation électrique de 1ère catégorie
  - C 32.013 et suivantes : pour les câbles
  - C 61.100 et 62.410 et suivantes : pour l'appareillage
  - C 71.000 à 006 : pour les appareils d'éclairage
  - C 71 800 : pour les blocs BAES d'évacuation

- Au DTU n°70.2 – installation électrique des bâtiments à usage collectif

- Aux Décrets et Arrêtés Publiés au J.O. tels que :
  - Décret du 14 novembre 1988 relatif à la protection des Travailleurs
  - l'Arrêté du 26 février 2003 relatif aux circuits et installations de sécurité

- Aux Normes relatives à la Sécurité Incendie
  - NFS 61-930 à 61-940 : Systèmes de sécurité incendie (SSI)
  - NFS 61-949 : Commentaires et interprétations des normes NFS 61-931 à NFS 61-639

- Aux Normes et recommandations relatives aux réseaux informatiques
  - les recommandations de la FICOME
  - EN 50 173 pour la partie courants faibles (ISO 11.801)
  - EN 50167 câbles capillaires écrantés pour transmission numérique
  - EN 50168 câbles capillaires écrantés pour raccordement du terminal
  - EN 50169 câbles de rocades écrantés pour transmission numérique
  - EN 55022 CEM - perturbations des systèmes de traitement de l'information
  - CEI 1000 et 801-4 Compatibilité Electro-magnétique

Ces listes ne sont pas limitatives et ne sauraient dispenser de l'application des Règlements en vigueur, à la date des travaux.

1.11. DOCUMENT A REMETTRE A L'APPEL D'OFFRES

En même temps que sa soumission, l'entreprise devra fournir :

- Le devis quantitatif dûment complété des prix unitaires n'omettant pas :
  - la marque et le type du matériel proposé
  - les quantités
  - les délais d'approvisionnement du matériel et d'exécution des travaux

Nota : chaque chapitre devra faire l'objet d'un prix global et forfaitaire dont le détail figurera dans l'offre.

Contenu des prix

Les prix remis par les Entrepreneurs sont réputés comprendre la rémunération de toutes les dépenses nécessaires à la bonne exécution et au parfait achèvement des travaux et notamment les coûts des prestations ou ouvrages suivants :

- Les installations de chantier décrites au CCAP.
- L'établissement et le suivi du planning d'exécution.
- La mise en place d'un contrôle qualité interne à l'Entreprise.

- Les moyens de manutention et le levage nécessaires à la mise en œuvre des matériaux.

- La fourniture, la mise en œuvre et la maintenance, lors des travaux en hauteur, des systèmes de protections individuelle et collective.

- Le remplacement ou la remise en état des pièces détériorées.

- La protection provisoire efficace contre les salissures des ouvrages du présent lot et des ouvrages des autres Corps d'Etat risquant d'être détériorés par l'intervention de l'Entreprise.

- L'enlèvement des gravats, déchets, emballages vides.

- Le nettoyage général des chantiers lié à l'exécution des travaux du présent lot.

1.12. PLANS D'EXECUTION ET DE CHANTIER

En complément aux plans remis au dossier de consultation, l'Entrepreneur établira pendant réalisation, les plans d'exécution de tous les ouvrages à réaliser.

Pour les équipements électriques Courants Forts – Courants Faibles :

- Implantation du matériel et des équipements avec repérage des circuits correspondant aux départs des armoires électriques

- Implantation des cheminements (chemins de câbles, plinthes techniques, points de détails lors de croisement avec d'autres fluides)

- Plan de calepinage des faux plafonds avec luminaires, plaques neutres, …

Pour les armoires électriques :

- Schémas détaillés avec calibre, repérage des bornes, section des câbles, chute de tension, courant de court-circuit

- Nomenclatures détaillées du matériel

- Notes de calcul pour toutes les liaisons Basse Tension

Documents spécifiques :

- Schéma de principe du Système de Sécurité Incendie, avec carnet de câbles

- Schéma général de la distribution énergie normale

- Carnet de câbles Courants Forts et Courants Faibles

1.13. DOE (DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES)

Les entreprises présenteront leur Dossier des Ouvrages Exécutés selon la procédure suivante :

La forme :

- les DOE seront présentés dans des classeurs à 2 anneaux
- sur la tranche figureront le nom de l'opération, le numéro du lot avec sa désignation, le nom de l'entreprise, la mention DOE, le numéro du classeur et son contenu s'il y a plusieurs classeurs
- des intercalaires intérieurs

Le contenu :

- le sommaire
- les derniers plans d'exécution indiqués « DOE » avec CD sous pochette (Implantation, unifilaires, Coupure d'urgence, …)
- les fiches techniques des matériaux et matériels employés avec nomenclature des matériels
- Les notes de calcul (section de câbles, Eclairement, …)
- Les bilans de puissance,
- les PV de recette Site et Fonctionnelle,
- les PV d'essais, les certificats
- La consignation et gestion mise en service Energie
- Un manuel d'exploitation
- Un manuel d'entretien
- la liste des fournisseurs avec leurs coordonnées
- les avis techniques
- les avis de l'organisme de contrôle
- les levées de réserves faites par l'organisme de contrôle
- une copie du CCTP marché avec une note descriptive des modifications apportées au CCTP
-

La procédure :

Un exemplaire sera soumis à l'approbation du Maître d'œuvre
Quatre autres exemplaires seront remis après accord sur la forme et le contenu, le jour de la Réception

Formats des plans et dessins techniques

Les plans originaux respecteront les formats de la Norme E 04. (formats normalisés A0, A1, A2, A3, A4).

Les plans seront pliés au format A4.

Les plans du CD seront au format DWG

1.14. RECEPTION

Généralités

En cours de travaux, chaque fois que cela sera nécessaire, le Maître d'Oeuvre procèdera aux opérations de contrôle et aux essais en vue de la réception.

Ces opérations ont, pour objet, la vérification de la conformité de l'exécution aux Prescriptions des pièces du marché.

Cette vérification porte sur :

- La qualité du matériel et de l'appareillage

- L'emploi en conformité aux Normes de Règlements et aux Spécifications du présent document

Pour la réception des ouvrages, après essais spécifiques à l'Entreprise définis par la Norme C 1.800 et le Document COPREC, il sera effectué des essais et mesures concernant l'ensemble du matériel mis en oeuvre qui sera dirigé par un Contrôleur Technique désigné et à la charge du maître d'ouvrage. Tous les frais qui découlent de ce contrôle pour obtenir le certificat de conformité seront également à la charge de l'entreprise.

Ces essais sont exécutés sur l'ensemble du matériel déclaré "prêt à l'utilisation" par le Constructeur et seront réalisés suivant une procédure établie par l'Entreprise qui sera soumise à l'approbation du Maître d'Ouvrage et du Maître d'Oeuvre 3 semaines (21 jours) avant la date des essais.

L'Entreprise doit fournir, à titre de prêt, tout le matériel nécessaire aux essais et, en particulier, les appareils de mesure ainsi que le personnel et la main d'œuvre nécessaires (préparation et exécution des essais).

La réception sera prononcée lorsque l'ensemble des travaux sera reconnu terminé conforme aux plans d'exécution en bon ordre de marche et répondant aux Normes.

Les travaux non reconnus terminés à la réception seront à la charge de l'Entreprise y compris les frais annexes qui en découlent.

Essais tableaux de protection :

- Examen visuel des équipements

- Conformité de l'ensemble aux Prescriptions Techniques des documents Marché, aux plans remis pour approbation et aux Spécifications Constructeurs de matériel

- Contrôle de serrage de connexion (clef dynamométrique)

- Contrôle de l'isolation des circuits

- Contrôle de fonctionnement des dispositifs de protection

- Contrôle des contacts indirects

- Contrôle de fonctionnement des automatismes

Fiches de sélectivité :

- Contrôle de l'accessibilité et la maintenance de l'installation

Essais des autres installations :

- Mesure de résistance de terre
- Mesure d'isolement des canalisations
- Contrôle de la chute de tension admissible
- Fonctionnement des organes de coupure et de protection
- Vérification des dispositifs d'asservissement
- Fonctionnement des différents appareils de sécurité
- Contrôle du bon fonctionnement des systèmes de mesure et de leurs capteurs
- Examen visuel des équipements
- Vérification des niveaux d'éclairement avec fourniture d'un cahier de recette avec local par local un plan indiquant les mesures réalisées (on partira sur la base d'une mesure pour 1 m²), le niveau d'éclairement moyen, maximum, minimum et les coefficients d'uniformité
- Contrôle du fonctionnement du Système de Sécurité Incendie avec livraison d'un procès-verbal du fournisseur
- Conformité de l'ensemble aux prescriptions techniques des documents marché
- Contrôle du fonctionnement du système de téléphonie
- Contrôle de performances du précablage informatique

1.15. GARANTIES

Garantie du matériel

Elle sera de DEUX ANS à partir de la réception pour toutes les installations.

La garantie du matériel sera totale : fourniture et main d'œuvre se rattachant au démontage, remontage et essais du matériel.

L'Entreprise restera responsable des installations jusqu'à l'expiration du délai de garantie. Cette responsabilité entraînera le remplacement de toute pièce défectueuse ou présentant des vices de construction ou ne donnant pas les caractéristiques voulues ou présentant une usure anormale.

Elle restera responsable de tous les accidents matériels ou corporels qui pourraient résulter de la fabrication ou de l'installation du matériel ainsi que des dommages et intérêts qui pourraient en résulter.

Garantie de fonctionnement

L'approbation des Documents de l'Entreprise ainsi que les réceptions ne diminuent en rien les responsabilités de l'Entreprise.

Les garanties portent sur :

- L'ensemble des fournitures et travaux
- Le fonctionnement des installations et leur conservation

Les garanties impliquent :

- Le remplacement ou la réparation des matériels
- Les études nouvelles s'il y a lieu
- La main d'œuvre nécessaire
- Les frais annexes pouvant découler de ces interventions au titre des garanties

L'entreprise à la réception des travaux présentera une proposition de contrat d'entretien pour l'ensemble des installations réalisées.

1.16. TRAVAUX ET FOURNITURES A LA CHARGE DE L'ENTREPRENEUR

(outre les travaux décrits plus loin dans le cadre normal du lot)

- La fourniture, le transport et la mise en oeuvre de tous les matériaux nécessaires à la réalisation de l'installation proposée dans la structure présentée sur les plans architecte
- L'amenée, l'établissement, l'enlèvement de tous les engins et échafaudages nécessaires à la réalisation des ouvrages
- Les percements
- La réalisation de l'équipotentialité de toutes les masses métalliques mises en place dans les locaux
- Tous les travaux de serrurerie relatifs aux tableaux et coffrets électriques, aux fourreaux de protection, consoles, supports, colliers, pattes etc...

- Toutes les réservations nécessaires dans les parois béton
- La réalisation des percements, trous, saignées dans les parois maçonnées
- Les réservations pour le passage des câbles d'alimentation, de distribution
- Les scellements, les raccords réalisés en accord avec l'Entreprise chargée du lot de la paroi concernée
- Les rebouchages CF 1H ou 2H aux traversées de parois par des canalisations électriques
- La totalité des installations en parfait état de marche dans le respect du planning
- Les démarches auprès de l'Organisme de Contrôle pour les attestations de conformité y compris les frais qui en découlent
- Toutes les prestations annexes découlant des travaux de son marché et qui en sont le complément logique et indispensable pour la réalisation et le bon fonctionnement de son installation
- La remise de tous documents facilitant l'avancement des travaux dans les délais impartis à leur mise en application

Pour ce qui concerne les matériaux ou les procédés de mise en oeuvre non traditionnels, une approbation devra être demandée au Maître d'Oeuvre après essais faits suivant la demande. Les frais de ces essais seraient supportés par l'Entreprise.

2. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES

2.1. AMBIANCE DE FONCTIONNEMENT DES MATERIELS

Tout le matériel sera prévu pour fonctionner, correctement, en service continu dans les conditions climatiques et d'altitude de la Région considérée.

Le matériel mis en place devra pouvoir donner satisfaction dans les conditions suivantes :

- Lieu d'installation BORDEAUX (33)
- Température extérieure hiver - 5°C HR 95%
  été + 32°C HR 40%
- Température intérieur [R-1] + 21° C HR 45% (+/- 5%)

2.2. CHOIX DU MATERIEL

Tous les matériaux et appareillages entrant dans la constitution des installations seront conformes aux Normes de l'Union Technique de l'Electricité et comporteront l'estampille NF.

Indépendamment aux Normes Françaises à respecter, l'Entreprise proposera un matériel :

- Obéissant aux références et performances décrites dans le CCTP
- Répondant aux conditions d'influence externes requises par la Norme C 15.100
  - dont les critères de performance et de robustesse du matériel seront justifiés par les Spécifications du Constructeur
  - dont le niveau sonore, à l'intérieur du bâtiment, ne devra pas excéder la courbe NR. 35 dans tous les locaux normalement occupés

En phase chantier, tous les matériaux de finition seront présentés dans un délai compatible sur le calendrier d'exécution et feront l'objet de modèle avant le choix définitif.

Ces matériaux et matériels seront accompagnés de leurs caractéristiques techniques du lieu de provenance, des références et divers procès-verbaux d'essais.

Le Maître d'Ouvrage ou son Représentant pourra refuser tout matériel ou appareillage qui ne lui paraîtrait pas correspondre aux besoins de l'installation ou aux Prescriptions du présent descriptif (sans que cette décision puisse motiver une modification des conditions de marché, de leur application ou provoquer l'établissement d'un additif).

L'Entrepreneur sera tenu pour responsable des délais supplémentaires qui pourraient découler du fait de la présentation du matériel ou appareillage qui ne serait pas accepté par le Maître d'Oeuvre ou son Représentant. Il devra, en effet, proposer le matériel à l'acceptation suffisamment à l'avance pour éviter tout retard en ce sens.

Pour certains types de matériels de distribution et de protection nécessaires à la réalisation de ces installations, une liste des commandes, pièces de rechange ou d'usure sera fournie par le Maître d'Ouvrage et le soumissionnaire devra tenir compte des références du matériel de cette liste pour les commandes et exécution des travaux nécessaires à la réalisation de la présente installation technique ainsi que pour la fourniture du lot de 1ère urgence à prévoir.

Nota : Les marques de Fabricants sont données à titre indicatif. Cependant, la qualité, les caractéristiques et l'aspect sont impératifs et situent le niveau des prestations souhaitées.

Variantes possibles

Les Entreprises devront, obligatoirement, répondre sur les solutions techniques de base exposées dans le présent descriptif. Elles pourront présenter d'autres solutions en variante. Ces solutions ne pourront être examinées que si elles répondent aux exigences définies dans le CCTP. et qu'aucune incidence n'intervienne sur les autres Corps d'Etat. Cette dernière précision devra être notifiée explicitement par l'Entreprise.

2.3. CALCULS

Base de calcul

L'ensemble des notes de calcul devra être fourni par l'Entreprise avant travaux (en particulier sélectivité, protection etc.). L'électricien devra également s'assurer, auprès des autres Corps d'Etat, de la nature et des calibres de protection à leur charge.

Dans tous les schémas, il sera indiqué pour chaque protection les caractéristiques suivantes :

- Tension nominale
- Intensité nominale
- I.C.C. (au point considéré)
- Réglages et choix des déclencheurs
- Principe de sélectivité

Réchauffement

Il sera tenu compte de la température dans laquelle seront placés les canalisations et appareillages.

Les intensités admissibles avec l'échauffement seront celles indiquées par la C 15.100 et les Réglementations des Constructeurs.

Sélectivité

Il est rappelé que pour assurer une continuité de service dans une distribution Basse Tension, tout défaut doit provoquer uniquement l'ouverture du disjoncteur placé immédiatement en amont de ce défaut.

Cette sélectivité peut être :

- Chronométrique : en utilisant des disjoncteurs dont la caractéristique est de posséder une temporisation retardant le déclencheur sur court circuit
- -Ampèremétrique : reposant sur les réglages des déclencheurs magnétiques des disjoncteurs rapides ou limiteurs rapides
- -Energétique : reposant sur la capacité de l'appareil de protection aval à limiter l'énergie le traversant à une valeur inférieure à celle nécessaire pour provoquer le déclenchement de l'appareil amont.

Dans tous les cas, les appareils utilisés (disjoncteurs, interrupteurs différentiels etc...) devront satisfaire aux intensités de court-circuit.

Chutes de tension

En dehors de toute valeur numérique, celles-ci ne devront jamais dépasser la limite fixée par le tableau 52V de la norme NF C 15-100 §525.

Au démarrage et en service normal de l'utilisation depuis le point de livraison dans le TGBT :

- 6 % pour l'éclairage
- 8 % pour les autres usages

Pouvoir de coupure

Les appareils utilisés, pour la protection et la coupure des différents circuits, devront être compatibles avec le courant de court-circuit en régime de crête.

Résistance mécanique

Cette part de calcul concerne la tenue des matériaux aux efforts statiques dynamiques et électrodynamiques.

En conséquence, certaines installations telles que chemins de câbles, jeux de barres serrurerie et supports devront être particulièrement soignées en utilisant des matériels de première qualité.

Nature des matériaux

L'ensemble de l'appareillage devra être conforme aux dernières Normes de l'U.T.E.

Lorsque, pour un matériel déterminé, les Normes U.T.E. ne prévoient pas l'attribution de la marque Nationale de conformité aux Normes NF USE ou la marque USE, la qualité de ce matériel doit être garantie par la présentation d'un procès-verbal de conformité aux Normes, délivré par un Organisme habilité à cet effet.

Foisonnement – utilisation

Pour le calcul, il sera tenu compte du tableau §311.3 de la norme NF 1 15-100 et des coefficients d'utilisation suivants :

- Eclairage : 1
- Prise de courant 16 A : suivant les cas
- Alimentation spécifique : 1

2.4. CANALISATIONS

L'Entreprise sera tenue de vérifier les impératifs de sécurité imposés par les tableaux de la Norme C 15-100 pour expliciter le choix des canalisations posées.

Chemins de câbles

Les chemins de câbles doivent être conformes à la Norme AFNOR et seront constitués par des dalles au profil de C de types suivants :

- Cas général :
  Chemin de câbles en tôle d'acier électro-zinguée, perforée, à bords sécurité, non capoté

Ils seront prévus par longueur de 3 m en ligne droite, de hauteur des bords relevés de 52 mm. Toutes les modificationS de parcours seront traitées avec des pièces curvilignes préfabriquées.

Les éléments sont éclissés au moyen de raccords spéciaux, placés de préférence, en dehors des points d'appui.

Les dalles seront supportées par des consoles adaptées à la largeur des dalles, elles-mêmes fixées à des éléments verticaux d'échelles (pendard simple ou double) ou sur échelle composite. **Seront proscrites toutes fixations des chemins de câbles par tiges filetées !**

Il ne sera admis aucun angle saillant faisant obstacle à la courbure des câbles, ni dans les changements de direction en plan ou en élévation, ni dans les dérivations, les élargissements ou les rétrécissements.

Toute partie saillante sera recouverte d'un joint carrossier.
Les chemins de câbles seront pourvus de couvercles ou de protections mécaniques au droit des traversées de cloisons dans les parcours horizontaux, et au droit des traversées de dalles dans les parcours horizontaux.

Les chemins de câbles placés à moins de 1,50 m du sol recevront également un couvercle assurant une protection efficace des câbles contre les risques de détérioration mécanique.

Les chemins de câbles, avec séparation Courants Forts et Courants Faibles, ne seront, en aucun cas, admis.

La continuité électrique des chemins de câbles devra être assurée, réalisant ainsi une liaison équipotentielle supplémentaire. Leur mise à la terre sera effectuée au niveau des armoires et coffrets divisionnaires.

Conduits

Les conduits encastrés dans les ouvrages, en béton armé, seront du type ICTL et les conduits disposés dans les vides de construction et encastrés dans tous les ouvrages autres que ceux en béton armé seront du type ICTA.

Dans le cas de montage en apparent il sera fait usage de tube IRL.

Dans tous les cas, quel que soit le type de conduits, la section d'occupation des conducteurs ne doit pas être supérieure à 1/3 de la section intérieure du conduit

Canalisations encastrées

Les canalisations encastrées le seront uniquement sous conduit ICTA de diamètre approprié et conforme à la Norme C 15-100.

Les dérivations seront assurées au moyen de boîtes PVC. posées en même temps que les conduits et dont les couvercles resteront accessibles après décoffrage.

Les canalisations encastrées déboucheront sur boîtiers appropriés et encastrés soit placées en coulage, soit incorporées en cours de chantier.

Câbles sur chemin de câbles

Les câbles seront posés cote à cote sans se chevaucher. Les rayons de courbure doivent être supérieurs à 10 fois le diamètre du câble.

A la sortie des chemins de câbles, les câbles ou conducteurs doivent reposer sur des parties métalliques ne présentant pas d'arêtes vives. A cet effet, les extrémités des chemins de câbles sont repliées afin de représenter une surface arrondie ou seront équipées de raccords à 90° convexes.

Les chemins de câbles seront dimensionnés afin de limiter, au mieux, les effets de proximité des câbles et de permettre des adjonctions ultérieures de 30 %.

Le parcours des chemins de câbles tiendra compte de l'implantation des équipements des autres Corps d'Etat techniques.

Repérage des câbles

Les câbles seront repérés en tous points particuliers tels que sortie, changement de nappe ou direction, trémies de passage des parois, sortie d'armoires électriques.

Le repérage sera effectué par des étiquettes souples plastiques gravées de telle façon que l'inscription ne puisse disparaître dans le temps.

Ces étiquettes seront maintenues aux câbles par l'intermédiaire d'agrafes; les indications suivantes seront mentionnées :

- Nombre de conducteur - section
- Numéro du câble dans le repère général
- Appellation de son point de départ et de l'aboutissant

Prévoir, également, le repérage par couleur des câbles Courants Faibles.

Repérage des conducteurs de câbles (Conducteurs de puissance)

Le repérage sera le suivant :

- Phase 1 :rouge repère filerie R
- Phase 2 : orange repère filerie S
- Phase 3 : marron repère filerie T
- Neutre : bleu repère filerie N
- Conducteur P.E. : vert/jaune

Raccordement aux Tableaux Electriques

Le raccordement des câbles aux Tableaux Divisionnaires s'opèrera de telle sorte que l'on puisse passer une pince ampèremétrique sur chacun des conducteurs et autour de l'ensemble des conducteurs-actifs propres à un même départ.

Les câbles multiconducteurs possédant un conducteur de terre seront posés de telle sorte que le passage d'une pince mobile de contrôle sur ce conducteur de terre soit aisé.

Les câbles passeront par le bas de l'armoire, à travers une trémie équipée d'un peigne, évitant la pénétration de poussières.

Raccordement aux équipements

Il sera utilisé une gaine spécifique pour les remontés de câbles et raccordements sur les équipements.

Ces raccordements de câbles sur les équipements seront effectués par le bas, avec réalisation d'une goutte d'eau.

Nature et mise en œuvre des liaisons

L'Entreprise devra respecter :

- La Spécification des câbles des chapitres Courants Forts/Courants Faibles
- Les coefficients de remplissage des conduits, goulottes et gaines

- Un coefficient multiplicateur de 30 % à appliquer sur les câbles de distribution principale.

Il ne sera pas admis de boîtes de jonction sur les parcours entre les points normalement prévus pour leur raccordement (continuité physique).

Calfeutrement de passage de câbles

Les trémies nécessaires au passage des chemins de câbles et des câbles, courants forts et courants faibles, dans les cloisons coupe-feu, feront l'objet d'un calfeutrement coupe-feu permettant une réinstallation aisée de câbles, par mastic intumescent coupe-feu type CP 25 WB+ de 3M ou équivalent.

Dans tout les cas, le matériel devra avoir les agréments nécessaires.
Les prescriptions indiquées dans les PV d'essais des tests devront être respectées par l'entreprise.

2.5. ECLAIRAGE

Appareils d'éclairages

Les luminaires devront avoir les caractéristiques suivantes :

* Classes électriques : Les luminaires garantiront une protection des personnes contres les chocs électriques de classe 1 ou de classe 2

* Cos. phi par appareil > 0,9

* Harmonique rang. 2 < 5 %
rang. 3 < 30 %

* IP et IK (et énergie de chocs correspondante) en fonction du local, si non préciser dans la description du luminaire : cf. guide UTE C15-103 de décembre 1997.

* Réaction au feu : les luminaires d'éclairage général et les luminaires d'éclairage de sécurité devront avoir un comportement au feu de 850°C.

Sources

- Tubes fluorescents ø 26 mm à Haut Rendement - culot G13
  - puissances : de 18 à 36W
  - tension : 230 Volts
  - I.R.C. : 85
  - température de couleur : 4000° K
  - teinte : blanc

- Tubes fluorescents ø 26 mm à Haut Rendement - culot G13
  - puissances : de 18 à 36W
  - tension : 230 Volts
  - I.R.C. : >90
  - température de couleur : 6500° K
  - teinte : Lumière du jour

- Lampe fluo-compacte à ballast non intégré Classe I – culot G24q-3
  - puissance : 26W
  - tension : 230 Volts
  - température de couleur : 4000° K
  - teinte : blanc

Référence des luminaires

L'Entreprise devra accompagner sa proposition d'un dossier constitué :

- Des fiches techniques des luminaires proposés
- Des notes de calcul pour chaque local
- Des caractéristiques des luminaires proposés au C.C.T.P. pour permettre la comparaison

Chaque fiche devra faire apparaître entre autres :

- L'indice de protection
- La tenue à l'essai au fil incandescent
- Les courbes de répartition photométriques
- Les courbes de Bodmann et Sollner
- Les dimensions externes et éventuellement d'encastrement
- Les modes de fixation
- Le type de source (lampe, puissance, intensité lumineuse, température de couleur)
- Les caractéristiques du matériel

Implantation des luminaires

Les appareils d'éclairage sont implantés sur les plans techniques à titre indicatif.

A la réalisation, ils seront définitivement implantés afin de garantir le facteur d'uniformité sur les postes de travail et obtenir un aspect esthétique.

Cette implantation finale, selon la note de calcul et le niveau d'éclairement souhaité, fera suite à l'implantation définitive des gros équipements dans les locaux.

Tous les locaux sont équipés d'appareils d'éclairage.

* Fixations des appareils d'éclairage :

- les luminaires encastrés dans les faux plafonds seront maintenus par suspente. Les suspensions seront rigides et réglables.

- Les luminaires en saillie suspendus seront équipés de suspensions par câbles et accessoires de fixation et de raccordement.

* Validation de l'implantation des appareils d'éclairage :
Le présent lot devra fournir sur les plans d'exécution l'implantation de tous les appareils d'éclairage avec un symbole distinct par type de luminaire pour validation par la Maîtrise d'œuvre.

Choix des appareils d'éclairage

Le présent lot doit impérativement respecter les choix qui ont été prescrits avec des caractéristiques techniques précises et pour son esthétisme.

Le présent lot fournira à la remise de l'offre les références, dont ses critères devront être respectés ; fautes de quoi, la proposition de l'entreprise sera rejetée.

Lors de l'établissement des plans d'exécution, l'entreprise fournira des notes de calcul d'éclairement pour chaque type de locaux et d'appareil d'éclairage.

Aucun appareil d'éclairage ne sera posé sans avoir obtenu l'accord technique esthétique et sur les notes de calcul de la Maîtrise d'œuvre.

Niveaux d'éclairement

Les niveaux d'éclairement à atteindre sont indiqués en partie 3 du présent CCTP.
Par manque de précision sur un local, les niveaux d'éclairement minima à respecter seront ceux recommandés par l'AFE.

Ils seront à atteindre en prenant en compte les dispositions générales suivantes :
* Coefficient de majoration pour compensation du vieillissement : 1,2
* Hauteur du plan de travail en circulation par rapport au sol : 0m
* Hauteur du plan de travail dans locaux techniques par rapport au sol : 0m
* Hauteur du plan de travail dans les autres locaux : 0,8m si non précisé

2.6. PRESCRIPTIONS GENERALES PRECABLAGE TELEPHONIQUE/INFORMATIQUE

Une règle fondamentale en CEM est **qu'il faut rapprocher les câbles d'un même système** pour éviter les surfaces de boucles de masse. Il faut donc rapprocher les câbles de données (impérativement écrantés) de ceux de l'alimentation électrique du réseau local informatique, mais il ne faut pas pour autan rapprocher les câbles de données de ceux des alimentations électriques qui n'ont rien à voir avec le réseau local informatique, notamment les alimentations électriques des machines électrotechniques.

Dans la pratique :

- On sépare les chemins de câbles courants forts et faibles d'environ 30cm.
- Dans les plinthes on laisse pour les prises un compartiment central d'environ 5 cm séparant les courants faibles et les courants forts.

- On s'éloigne d'au moins 50 cm de tout appareillage électrique perturbateur (par exemple : postes de transformation, machinerie d'ascenseurs, moteurs électriques, starters de tubes fluorescents …)

- Les très courts cheminements parallèles ou les croisements sont admis (par exemple dans les boîtiers de prises ou dans les perches de distribution).

Les chemins de câbles seront raccordés à la masse. Ils seront dimensionnés pour ne pas recevoir plus de 50 mm d'épaisseur de câbles (il faut compter environ 200 mm² de section par câble 4 paires)

Pour le reste des prescriptions générales se référer au paragraphe courants faibles des chapitres 3 et 4 du présent CCTP.

3. DESCRIPTION ET POSITION DES OUVRAGES

3.1. ELECTRICITE COURANTS FORTS

3.1.1. Dépose courants forts

Le présent lot prévoira la dépose, dans les locaux concernés, des installations courants forts.

Suivant les locaux, les équipements intérieurs tels que les tableaux de distribution, le petit appareillage ou les luminaires, seront éventuellement récupérés.

Est prévu : dépose des luminaires existants de l'amphithéâtre dans l'emprise du projet.

3.1.2. Réseau de terre / LEP

La distribution de la terre sera réalisée par les conducteurs de protection intégrés aux câbles d'alimentation.

Le conducteur P.E. sera toujours incorporé au câble d'alimentation d'énergie de l'utilisation considérée.

Des liaisons équipotentielles principales (LEP) seront réalisées avec :

* Les canalisations métalliques.
* Ossature métallique des structures.
* Les chemins de câbles métalliques.
* Bouches VMC métalliques.
* Les huisseries métalliques
* Etc.

3.1.3. Tableaux divisionnaires

Ils regrouperont les protections de l'éclairage, prises de courant, et alimentations spécifiques de la zone concernée. Il est prévu de se reprendre sur le tableau existant situé dans le bureau à l'entrée.

- 1 Inter de tête.

- 1 disjoncteur (3P+N) Général Eclairage avec différentiel 300mA.
- 1 disjoncteur (P+N) 10A en amont de chaque circuit éclairage
- 1 disjoncteur (3P+N) Général Force avec différentiel 300mA.
- 1 disjoncteur (P+N) 16A avec différentiel 30mA en amont de chaque circuit prises de courants 10/16A + T (8 prises de courant maximum par circuit).
- 1 disjoncteur différentiel 30 mA pour chaque alimentation spécifique.

3.1.4. Distribution principale et terminale

Distribution terminale :

Comprend la distribution des phases nécessaires, du neutre et de la terre, des Tableaux Divisionnaires jusqu'aux appareils terminaux. Elle sera réalisée en câble U1000R02V.

Les sections minimales de ces conducteurs seront au minimum de :

* 1,5 mm² pour l'éclairage
* 2,5 mm² pour les prises de courant 10/16 A+T et pour les alimentations petites forces motrices
* 4 mm2 pour les circuits 20A
* 6 mm2 pour les circuits 32A

Les câbles seront placés sous conduit ICTA ou en apparents sous tubes IRL pour les locaux techniques.

3.1.5. Alimentations spécifiques

Le présent lot devra réaliser l'amenée en attente des alimentations spécifiques nécessaires.

Les alimentations seront protégées depuis le Tableaux Divisionnaire.

Suivant le type d'alimentation, Il sera mis en place une protection spécifique pour un seul, ou plusieurs appareils, par disjoncteur avec différentiel de calibre à définir.

Toutes les attentes seront laissées sur bornes dans des boîtiers de connexion étanche. Les raccordements seront réalisés par chaque lot concerné.

Il est prévu l'alimentation pour climatisation pour chaque salle de réunion.

3.1.6. Eclairage artificiel

Niveaux d'éclairement

L'éclairage artificiel devra permettre d'obtenir, au minimum, les niveaux d'éclairement moyen en service suivant :

* Circulations	200 lux
* Bureaux	350 lux

Pour l'obtention de ces niveaux, nous tiendrons compte du facteur de dépréciation, qui sera pris égal à 20%.

Caractéristiques générales

Les appareils d'éclairage devront avoir les caractéristiques suivantes :

* Cos. phi par appareil > 0,9

* Harmonique rang. 2 < 5 %
rang. 3 < 30 %

Types de luminaires en fonction du local

Pour la circulation :

- Luminaires encastrés ronds à lampes fluo compactes 2x26W avec ballasts électroniques et éventuellement écrans de diffusions.

Pour les deux salles de réunion :

- Luminaires encastrés ronds à lampes fluo compactes 2x26W avec ballasts électroniques et éventuellement écrans de diffusions.

3.1.7. Petit appareillage

Généralités

Le petit appareillage sera de type encastré de couleur à définir excepté pour les locaux techniques ou nous utiliserons de l'appareillage étanche apparent.
Dans le cas de montage en encastré, l'appareillage sera fixé sur des boites d'encastrement à vis. L'utilisation de boites d'encastrement à griffes étant strictement interdite.

Dans le cas de mise en place de plusieurs appareillages (de commande ou de connexion) de façon groupée, il sera prévu la mise en place des boîtiers d'encastrement et des plaques ou enjoliveurs permettant d'obtenir un alignement parfait des équipements, tant horizontalement que verticalement.

Commande d'éclairage

Les commandes d'allumages de l'éclairage seront positionnées à + 1m10 du sol fini.

Dans les locaux sans éclairage naturel, les commandes d'allumage sont équipées de voyants lumineux.

Pour les locaux dont les commandes d'allumage sont déportées dans un autre local, les commandes d'allumage sont équipées de voyant témoin.

Les boutons poussoirs sont systématiquement équipés de voyant lumineux.

Il sera prévu le déplacement de l'inter de commande de l'éclairage de l'amphi

Prises de courants

Les socles des prises de courants seront équipés de système d'obturation automatique type éclips.

Dans les prises 2P+T 10/16A d'entretient seront placés à + 10cm du sol fini.
Il sera prévu un ensemble de PC/2RJ suivant plan.

3.1.7.1. Eclairage de sécurité

Cette prestation est réalisée par le maître d'ouvrage. Le présent ne doit pas prévoir de prestations particulières.

3.2. ELECTRICITE COURANTS FAIBLES

NOTA : Il sera prévu un chemin de câbles spécifique pour les courants faibles.

3.2.1. Dépose courants faibles

Le présent lot prévoira la dépose, dans les locaux concernés, des installations courants faibles. (téléphonie, alarme intrusion)

Les détecteurs volumétriques présents dans l'amphi seront déplacés hors de l'emprise des salles créées.

3.2.2. Système de Sécurité Incendie

Cette prestation est réalisée par le maître d'ouvrage. Le présent ne doit pas prévoir de prestations particulières.

3.2.3. Les réseaux Téléphonique/ Informatique

Le réseau téléphonique

La distribution à l'intérieur du bâtiment sera réalisée depuis le répartiteur téléphonique existant.

Les points téléphoniques seront reliés unitairement vers ce répartiteur par un câble de couleur de gaine différente du câblage informatique. (1 point par salle)

Le réseau informatique

Le réseau informatique aura pour origine le système de brassage du bâtiment avec une architecture physique de réseau en étoile.

Les points informatiques seront reliés unitairement depuis le système de brassage par un câble de couleur de gaine différente du câblage téléphonique.
(2 points par salle)

Câblage

L'ensemble du câblage sera de catégorie 6, autorisant une utilisation en classe E (bande de fréquence 200 MHz).
Les câbles seront du type F/FTP et auront une impédance caractéristique de 100 Ω.
Les câbles seront posés sur chemins de câbles spécifiques aux courants faibles à créer en faux-plafonds des circulations du bâtiment.

Depuis les chemins de câbles, la distribution terminale se fera sous fourreaux ICTA.

Les points d'accès

Ils seront constitués de prises RJ45 de catégorie 6 avec reprise totale de l'écran.